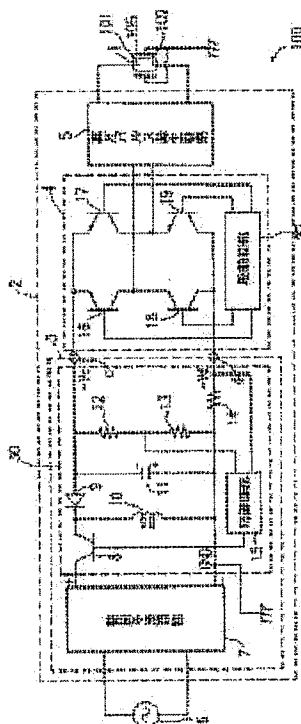


DISCHARGE LAMP LIGHTING DEVICE AND LIGHTING METHOD

Patent number: JP8315777 (A)
Publication date: 1996-11-29
Inventor(s): KOMINAMI SATOSHI; MIYAZAKI MITSU HARU; HORII SHIGERU +
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD +
Classification:
- international: **H05B41/282; H01J61/34; H01J61/35; H05B41/28; H01J61/34; H01J61/35; (IPC1-7): H01J61/35; H01J61/34; H05B41/29**
- european:
Application number: JP19960059793 19960315
Priority number(s): JP19960059793 19960315; JP19950056019 19950315

Abstract of JP 8315777 (A)

PURPOSE: To restrain reaction between a light emitting tube constitutive material and light emitting metal of a discharge lamp, and lengthen the service life by making electric potential of a conductive member arranged around an electrode higher than average electric potential of a discharge lamp electrode. **CONSTITUTION:** Electric potentials V101 and V102 of electrodes 101 and 102 change in a rectangular wave shape, and its average value becomes $[-(V_c + V_d)/2]$ when electric potentials of output terminals (c and d) of a DC power source 3 are denoted by $(-V_c$ and $-V_d)$, and are equal to discharge arc average electric potential of a discharge lamp 1. Here, electric potential of a conductive member 105 equal to GND electric potential is equal to the electric potential $(-V_d)$, and is higher than the average electric potential of the electrodes 101 and 102. Therefore, an electric field proceeding to a discharge arc from a tube wall is generated inside the lamp 1, and since a metallic ion turned into a cation proceeds to the discharge arc, it becomes more distant from the tube wall of the lamp 1, and devitrification can be prevented. Therefore, devitrification reaction of quartz glass of the lamp 1 can be restrained, and the service life can be lengthened.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-315777

(43)公開日 平成8年(1996)11月29日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 61/35			H 0 1 J 61/35	C
61/34			61/34	C
H 0 5 B 41/29			H 0 5 B 41/29	C

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 11 頁)

(21)出願番号	特願平8-59793	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成8年(1996)3月15日	(72)発明者	小南 智 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平7-56019	(72)発明者	宮崎 光治 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(32)優先日	平7(1995)3月15日	(72)発明者	堀井 滋 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(33)優先権主張国	日本 (J P)	(74)代理人	弁理士 山本 秀策

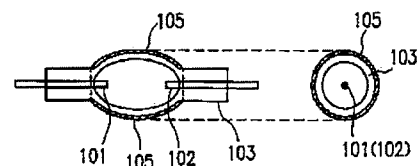
(54)【発明の名称】 放電ランプ点灯装置および点灯方法

(57)【要約】

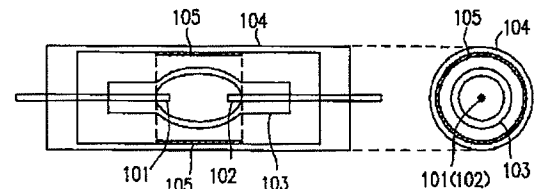
【課題】 発光管を構成する材料である石英ガラスと封入金属との反応により生じる失透を抑制することによって長寿命を実現する放電ランプ点灯装置および点灯方法を提供する。

【解決手段】 電極を有する放電ランプと、放電ランプに接続された放電ランプを点灯する点灯回路とを備えた放電ランプ点灯装置であって、放電ランプは、電極の周囲に導電部材を有しており、点灯回路は、電極の平均電位よりも高い電位を導電部材に供給する。

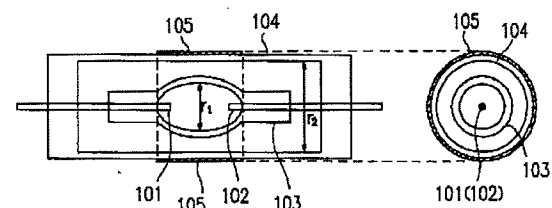
(a)



(b)



(c)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極を有する放電ランプと、該放電ランプに接続された該放電ランプを点灯する点灯回路とを備えた放電ランプ点灯装置であって、

該放電ランプは、該電極の周囲に導電部材を有しており、該点灯回路は、該電極の平均電位よりも高い電位を該導電部材に供給する放電ランプ点灯装置。

【請求項2】 前記放電ランプは、発光ガスが封入された発光管内に2つ以上の電極を有しており、該放電ランプは、前記導電部材を該発光管の表面に有する請求項1に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項3】 前記導電部材は、透光性フィルムである請求項2に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項4】 前記放電ランプは、2つ以上の電極を有する発光ガスが封入された発光管と、該発光管を密封する外管とを有しており、該放電ランプは、前記導電部材を該外管の表面に有する請求項1に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項5】 前記発光管の直径に対する前記外管の直径の比は、5.0以下である請求項4に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項6】 前記導電部材は、前記外管の軸方向に平行な少なくとも1本の直線状のストライプ状フィルムを有している請求項5に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項7】 前記導電部材は、複数の前記ストライプ状フィルムを前記外管の周囲に等間隔に有している請求項6に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項8】 前記導電部材は、前記外管の周囲に設けられた螺旋状のストライプ状フィルムである請求項5に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項9】 前記導電部材は、透光性フィルムである請求項4に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項10】 前記導電部材は、前記外管の軸方向に平行な少なくとも1本の直線状のストライプ状のフィルムを有している請求項9に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項11】 前記導電部材は、複数の前記ストライプ状フィルムを前記外管の周囲に等間隔に有している請求項10に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項12】 前記導電部材は、前記外管の周囲に設けられた螺旋状のストライプ状フィルムである請求項9に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項13】 前記導電部材は、前記外管の上部に配置されている請求項4に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項14】 前記導電部材は、前記外管の軸方向に平行な少なくとも1本の直線状のストライプ状フィルムを有している請求項13に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項15】 前記導電部材は、前記外管の内面に設けられている請求項4に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項16】 前記導電部材は、前記外管の軸方向に平行な少なくとも1本の直線状のストライプ状フィルム

を有している請求項15に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項17】 前記導電部材は、複数の前記ストライプ状フィルムを前記外管の周囲に等間隔に有している請求項16に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項18】 前記導電部材は、前記外管の周囲に設けられた螺旋状のストライプ状フィルムである請求項15に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項19】 前記導電部材は、グラウンド電位に等しい請求項1に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項20】 前記点灯回路は、前記電極の最も高い電位よりもさらに高い電位を前記導電部材に供給する補助電源をさらに備えている請求項1に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項21】 電極と、該電極の周囲に導電部材とを有する放電ランプを点灯する方法であって、該電極の平均電位よりも高い電位を該導電部材に供給するステップを包含する放電ランプ点灯方法。

【請求項22】 前記ステップにおいては、前記電極の最も高い電位よりもさらに高い電位が前記導電部材に供給される請求項21に記載の放電ランプ点灯方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は放電ランプ点灯装置および点灯方法に関しており、特に放電ランプの長寿命化を実現する点灯装置および点灯方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図10は、従来の放電ランプ点灯装置の回路図である。図10において、1001は放電ランプであるメタルハライドランプ、1002はメタルハライドランプ1001を始動・点灯するための点灯回路である。点灯回路1002は直流電源1003とインバータ回路1004と高圧パルス発生回路1005とで構成されている。直流電源1003は商用の交流電源1006の出力を整流平滑して直流に変換する整流平滑回路1007と、整流平滑回路1007の出力を入力しメタルハライドランプ1001に供給する電力を所定の値に制御するトランジスタ1008とダイオード1009とチョークコイル1010とコンデンサ1011と抵抗1012、1013および1014と制御回路1015で構成される降圧形チョップ回路1029とで構成される。降圧形チョップ回路1029は抵抗1012および1013で出力電圧を検出し、抵抗1014で出力電流を検出して2つの検出信号を制御回路1015で演算し、降圧形チョップ回路1029の出力電力が所定の値になるように制御回路1015の出力信号によりトランジスタ1008をON・OFF制御する。インバータ回路1004はトランジスタ1016、1017、1018および1019と駆動回路1020とで構成され、駆動回路1020の出力信号によってトランジスタ1017および1018がONする期間とトランジスタ1016および

1019がONする期間を交互に発生させることによって直流電源1003の出力を交流に変換して出力する。高圧パルス発生回路1005はメタルハライドランプ1001を始動させるための高電圧パルスを発生する。

【0003】以上のように構成された放電ランプ点灯装置について、以下その動作を説明する。高圧パルス発生回路1005から発生する高電圧パルスによりメタルハライドランプ1001が始動し、電極間に放電アークが形成される。始動後は抵抗1012および1013でメタルハライドランプ1001のランプ電圧に比例した信号を検出し、抵抗1014でメタルハライドランプ1001のランプ電流に比例した信号を検出し、これらの信号を制御回路1015で演算しメタルハライドランプ1001に供給される電力が所定の電力になるようにトランジスタ1008をON・OFF制御する。直流電源の出力はインバータ回路1004によって交流に変換してメタルハライドランプ1001に供給され、メタルハライドランプ1001は点灯を維持する。なおインバータ回路1004によって変換される交流の周波数はHIDランプ特有の音響的共鳴現象に起因した放電アークのゆらぎ、立消え、あるいはメタルハライドランプ1の破裂などの問題を回避する周波数に設定するのが通常である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述の従来技術においては、以下に示す問題があった。ここでメタルハライドランプ1001の一方の電極を電極A、他方を電極B、直流電源1003のプラス側の出力電位を V_a 、マイナス側の電位を V_b とする。図11は、従来技術による電極電位を示す図である。それぞれの電極AおよびBには図11に示すような矩形波形の正の電位が印加される。電極Aの電位が V_a の時電極Bの電位は V_b となり、電極Aの電位が V_b の時電極Bの電位は V_a となり、この結果、電極AおよびBの平均電位（ほぼ放電アークの平均電位に等しい）は $(V_a + V_b) / 2$ となる。一般に点灯回路では、マイナス側の電位が接地されるので、 V_b がほぼ0となる。このため、メタルハライドランプ1001の電極AおよびBの平均電位（これは放電アークの平均電位にほぼ等しい）はアースに対して正の電位となる。図12は、従来技術による放電ランプの電界を示す図である。メタルハライドランプ1001の周囲の部材はアース電位を印加される場合が多く、放電アークの平均電位が周囲の部材の電位より高くなる。そのため、図12の(a)および(b)の矢印で示すように、放電アークからその周囲の部材に向かう方向すなわち放電アークから発光管の管壁へ向かう方向すなわち放電アークから外部に向かう方向に電界が発生する。図12の(b)は、図12の(a)の線II-IIにおける断面図である。

【0005】また、メタルハライドランプ1001が発

光しているとき、発光管内部に封入されている発光金属（例えばNaやSc等）は正の電荷を持った陽イオンにイオン化しているため、発光管内部に発生した放電アークから管壁に向かう方向の電界により管壁方向への力を受ける。この発光管内部に発生した電界の影響により、金属イオンは管壁へ移動しやすくなり、管壁付近での金属イオンの密度が高くなる。

【0006】一方、メタルハライドランプ1001の発光管は一般に石英ガラスで構成するが、石英ガラスは金属イオンとの反応により失透が生じることが知られており、上記のように管壁付近での金属イオンの密度が高くなることにより、石英ガラスと金属イオンが反応しやすくなり、その結果、失透が生じやすくなるという問題を有していた。

【0007】本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、失透による寿命の低下をおさえ、放電ランプの長寿命化を図った放電ランプ点灯装置および点灯方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明による放電ランプ点灯装置は、電極を有する放電ランプと、該放電ランプに接続された該放電ランプを点灯する点灯回路とを備えた放電ランプ点灯装置であって、該放電ランプは、該電極の周囲に導電部材を有しており、該点灯回路は、該電極の平均電位よりも高い電位を該導電部材に供給し、そのことにより上記目的が達成される。

【0009】ある実施例では、前記放電ランプは、発光ガスが封入された発光管内に2つ以上の電極を有しており、該放電ランプは、前記導電部材を該発光管の表面に有する。

【0010】ある実施例では、前記導電部材は、透光性フィルムである。

【0011】ある実施例では、前記放電ランプは、2つ以上の電極を有する発光ガスが封入された発光管と、該発光管を密封する外管とを有しており、該放電ランプは、前記導電部材を該外管の表面に有する。

【0012】ある実施例では、前記発光管の直径に対する前記外管の直径の比は、5.0以下である。

【0013】ある実施例では、前記導電部材は、前記外管の軸方向に平行な少なくとも1本の直線状のストライプ状フィルムを有している。

【0014】ある実施例では、前記導電部材は、複数の前記ストライプ状フィルムを前記外管の周囲に等間隔に有している。

【0015】ある実施例では、前記導電部材は、前記外管の周囲に設けられた螺旋状のストライプ状フィルムである。

【0016】ある実施例では、前記導電部材は、透光性フィルムである。

【0017】ある実施例では、前記導電部材は、前記外

管の上部に配置されている。

【0018】ある実施例では、前記導電部材は、前記外管の軸方向に平行な少なくとも1本の直線状のストライプ状フィルムを有している。

【0019】ある実施例では、前記導電部材は、前記外管の内面に設けられている。

【0020】ある実施例では、前記導電部材は、グラウンド電位に等しい。

【0021】ある実施例では、前記点灯回路は、前記電極の最も高い電位よりもさらに高い電位を前記導電部材に供給する補助電源をさらに備えている。

【0022】本発明の放電ランプ点灯方法によれば、電極と、該電極の周囲に導電部材とを有する放電ランプを点灯する方法であって、該電極の平均電位よりも高い電位を該導電部材に供給するステップを包含しており、そのことにより上記目的が達成される。

【0023】ある実施例では、前記ステップにおいては、前記電極の最も高い電位よりもさらに高い電位が前記導電部材に供給される。

【0024】以下に作用を説明する。本発明は前記した構成により、放電アークの周囲の電位を放電ランプの放電アークの平均電位より高くすることにより、発光管の管壁から放電アークの方向に電界を発生させ、管壁付近での金属イオンの密度を低くし、管壁での金属イオンと発光管を形成する石英ガラスとの反応を抑制し、失透を防止する。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明による放電ランプ点灯装置および点灯方法の実施例を図面を参照しながら説明する。同じ参照符号は、同じ構成要素を示す。

【0026】(実施例1) 図1は、本発明の放電ランプ点灯装置100の第1の実施例のブロック図である。本明細書において、放電ランプ点灯装置100は、放電ランプ1と点灯回路2とを備えているとする。

【0027】放電ランプ1は、電極101および102を密封した発光管と電極101および102の近傍に設けられた導電部材105とを有する。導電部材105の形状の詳細は後で詳述される。放電ランプ1は、発光管の周囲を覆う外管を有していてもよい。

【0028】点灯回路2は、放電ランプ1を始動・点灯するための電圧を電極101および102に供給する。点灯回路2は、直流電源3、インバータ4および高圧パルス発生回路5を有する。直流電源3は、商用交流電源6からの交流電圧を受け取り、交流を直流に変換し、インバータ4に出力する。

【0029】直流電源3は、整流・平滑回路7および電力制御回路30を有する。整流・平滑回路7は、交流を受け取り、整流・平滑する。電力制御回路30は、整流・平滑回路7から電力を受け取り、インバータ4に出力される電力を制御する。電力制御回路30は、公知の技術

により実現でき、例えばトランジスタ8、ダイオード9、チョークコイル10、コンデンサ11、抵抗12、13および14および制御回路15から構成される。制御回路15は、抵抗12および13によって分圧された電圧をモニタすることによって、直流電源3の出力電圧を制御する。また制御回路15は、抵抗14における電圧降下をモニタすることによって、直流電源3の出力電流を制御する。その結果、電力制御回路30は、出力電力(すなわち出力電圧および電流の積)を所定の値に制御する。制御回路15は、モニタされた出力電圧および出力電流に対応する値に応じて、トランジスタ8のオン、オフを制御する。上述の構成は一例であり、直流電源3の回路構成は、これには限られない。

【0030】インバータ回路4は、トランジスタ16~19および駆動回路20を有しており、直流電源3の出力を受け取り、交流に変換してから高圧パルス発生回路5に出力する。駆動回路20は、トランジスタ16および19と、トランジスタ17および18とが交互にオンするように、トランジスタ16~19をドライブする。

【0031】高圧パルス発生回路5は、放電ランプ1を始動させるための高電圧パルスを発生し、放電ランプ1に出力する。高圧パルス発生回路5は、放電ランプ1が点灯し、放電アークが形成された後は、高電圧パルスの発生を停止し、放電アークを維持するのに必要なだけの電圧を出力する。

【0032】図2の(a)~(c)は、放電ランプ1の構成を示す図である。発光管103は、石英ガラスで形成されており、その中には、起動ガス(例えばキセノン)と発光用の金属(Na、Sc、Hgなど)とが封入されている。発光管103の内部には放電空間が形成される。電極101および102を含む平面における発光管103の断面は、実施例1においては長楕円形であるがこれには限られない。例えば円筒形や球形であってもよい。

【0033】電極101および102は、タングステンで形成されており、発光管103の放電空間に突出するように配置されている。電極101および102は、点灯回路2に接続されている。

【0034】図2の(a)において導電部材105は、発光管103の外側(放電空間とは反対側)の表面上に設けられている。導電部材105は、第1および第2の実施例において、透光性かつ導電性の薄膜である。導電部材105としては、ITO(indium tin oxide)膜が用いられるが、これには限られない。図2の(a)に示す導電部材105は、発光管103の表面上に塗布によって形成されている。

【0035】図2の(b)において発光管103の周囲には、外管104が形成されている。外管104は、防爆および紫外線除去のためのものであり、例えば硬質ガラスで形成される。外管104と発光管103との間の空間は、アルゴンなどの不活性ガスで充填されている。図

2の(b)においては、導電部材105は、外管104の内側（発光管103が封入されている内部の側）の表面上に設けられている。

【0036】図2の(c)においては、導電部材105は、外管104の外側（発光管103が封入されている側と反対側）の表面上に設けられている。

【0037】図2の(b)および(c)に示す導電部材105は、図2の(a)に示す導電部材105と同様の材料および形成方法によって設けられている。また図2の(a)～(c)のいずれの場合も、導電部材105は、導線（不図示）によって直流電源3のグラウンドGNDに接続されている。

【0038】上記構成の放電ランプ点灯装置の動作を以下に説明する。高圧パルス発生回路5は、高電圧パルスを放電ランプ1の電極101および102に供給することによって、放電ランプを始動させる。その結果、発光管103の内部の放電空間において、電極101および102の間には放電アークが形成される。放電ランプの始動後は、制御回路15は、抵抗12および13によって検出される放電ランプ1のランプ電圧に比例した信号と、抵抗14で検出する放電ランプ1のランプ電流に比例した信号とに基づいて、放電ランプ1に供給される電力が所定のランプ電力になるようにトランジスタ8を制御する。その結果、直流電源3からの電力は、インバータ回路4によって交流に変換され、放電ランプ1に供給される。供給された電力により、放電ランプ1の発光管103内部の放電アークが維持される。第1の実施例においては、直流電源3は、極性反転形チョッパ回路により構成され、グラウンドGNDの電位に対して負電位をその出力端子cに与える。図3の(a)および(b)は、第1の実施例における放電ランプ1の電極101および102の電位を示す図である。図3において横軸は時間を、縦軸は直流電源3のグラウンドGNDに対する電極101および102の電位を示す。直流電源3の出力端子cおよびdにおける電位をそれぞれ $-V_c$ および $-V_d$ （ V_c および $V_d > 0$ ）とし、電極101および102における電位をそれぞれ V_{101} および V_{102} とする。電位 V_{101} および V_{102} は、矩形波状に変化し、その平均値はいずれも $-(V_c + V_d)/2$ である。電極101および102の平均電位は、放電ランプの放電アークの平均電位にほぼ等しい。いっぽうグラウンドGNDに対する導電部材105の電位はゼロである。

【0039】図4の(a)および(b)は、発光管103内部の電界を示す図である。図4の(b)は、図4の(a)の線II-IIにおける断面を示す。放電アーク106は、発光管103内部において対流の影響を受けるため、発光管103の上部へと若干、湾曲したかたちで形成される。ここで導電部材105の電位（グラウンドGNDの電位と等しい）は、直流電源3の出力端子dの電位 $-V_d$ とほ

ぼ等しいとみなせる。したがって導電部材105の電位は、電極101および102の平均電位（すなわち放電アークの平均電位）に対して高い。そのため図4の(a)および(b)に示すように発光管103の内部には、導電部材105から放電アーク106へと向かう向き、すなわち発光管103の管壁から放電アーク106へと向かう向きの電界（図4の(a)および(b)において矢印で示す）が発生する。この発光管103の管壁から中心に向かう向きの電界によって、発光管内部で陽イオン化したNa、Sc、Hgなどの金属イオンは、放電アーク106に向かって移動するような力を受ける。その結果、陽イオン化した金属イオンは、発光管103の管壁から遠ざけられ、失透が防止される。

【0040】第1の実施例によれば、放電ランプ1の電極101および102の周囲には、電極101および102の平均電位よりも高い電位をもつ導電部材105が設けられている。このような構成によって、発光管103の内部には、放電アーク106の中心方向の電界が発生する。その結果、発光管103に用いられる石英ガラスの失透反応を抑えることができ、長寿命のランプを実現できる。

【0041】また図2の(c)に示すように外管104の外側の表面上に導電部材105を設ければ、放電ランプ1の製造工程のうち最終工程において導電部材105を形成することができ、製造が容易になるという効果がある。

【0042】図2の(b)および(c)において、発光管103の直径 r_1 および外管104の直径 r_2 は、以下の関係を満たすことが失透防止の点でより好ましい。すなわち $r_2/r_1 \leq 5.0$ であることが好ましい。発光管103の周囲に外管104が形成され、導電部材105が外管104に形成されている限り、この関係を満たすことが好ましい。

【0043】（実施例2）図5は、本発明による放電ランプ点灯装置の第2の実施例のブロック図である。第2の実施例の放電ランプ点灯装置200は、以下の点を除き、第1の実施例の放電ランプ点灯装置100と同様の構成をもつ。すなわち点灯回路502は、導電部材105に電極101および102の平均電位よりも高い電位を与えるための電源521を備えている。

【0044】電力制御回路530は、出力端子aおよびbに、グラウンドGNDに対して電位 V_a および V_b をそれぞれ与える。電力制御回路530は、トランジスタ508、ダイオード509、チョークコイル510、コンデンサ511、抵抗512、513および514、および制御回路515から構成されており、電力制御回路30と同様に動作する。

【0045】インバータ504は、トランジスタ516、517、518および519と駆動回路520とで構成されており、インバータ4と同様に動作する。

【0046】電源回路521は、インバータ回路504の出力電圧を受け取り、グラウンドGNDに対して2V_aの電位を発生し、導電部材105に与える。電源回路521は、トランス522、ダイオード523および524、コンデンサ525および526から構成された、いわゆる倍電圧整流回路である。

【0047】電源回路521において、トランス522は電源回路521と直流電源503およびインバータ504とを絶縁するために設けられている。トランス522の1次側（インバータ504側）巻線のターン数に対する2次側（導電部材105側）巻線のターン数の比は、1:1である。なお、高圧パルス発生回路505は放電ランプ1が点灯すると高電圧パルスの発生を停止する。また、放電ランプ1は第1の実施例と同じく図2の(a)~(c)に示すような構造を有する。

【0048】上記構成の第2の実施例の放電ランプ点灯装置200の動作は、第1の実施例と以下の異なる点を除き同様である。異なる点は、放電ランプ点灯装置200における導電部材105には、電極101および102の電位より高い電位が与えられる点である。

【0049】図6の(a)および(b)は、第2の実施例における放電ランプ1の電極101および102の電位を示す図である。図6において横軸は時間を、縦軸は直流電源503のグラウンドGNDに対する電極101および102の電位を示す。直流電源503の出力端子aおよびbにおける電位をそれぞれV_aおよびV_b（V_aおよびV_b>0）とし、電極101および102における電位をそれぞれV₁₀₁およびV₁₀₂とする。電位V₁₀₁およびV₁₀₂は、矩形波状に変化し、その平均値はいずれも（V_a+V_b）/2である。電極101および102の平均電位は、放電ランプの放電アークの平均電位にほぼ等しい。なお、直流電源503の出力端子aの電位V_aは、出力端子bの電位V_bよりも高い。

【0050】実施例1で述べたように電位V_bは、ほぼグラウンドGNDと等しい。したがって電極101および102の平均電位（放電アーク106の平均電位にほぼ等しい）はV_a/2となる。電源回路521は、インバータ回路504の出力に接続された倍電圧整流回路である。トランジスタ516~519のオン時における電圧降下をほぼ0[V]とすると、電源回路521の出力電位V_eは（V_a-V_b）×2となる。ここで電位V_bはほぼ0[V]なので、電源回路521と接続された導電部材105に与えられる電位は2V_aとなる。

【0051】また上述のように、電極101および102の電位は、最小値V_b（ほぼゼロ）および最大値V_aをとる。したがって、導電部材105の電位V_eは、電極101および102のいずれの電位よりも高い。具体的には、電極101および102に対する導電部材105の電位の差は、少なくともV_a（V_a>0）である。

【0052】第2の実施例においても、第1の実施例の

説明で、図4の(a)および(b)の矢印で示したように、導電部材105から放電アーク106に向かう向きに電界が発生する。この電界により発光管内部で陽イオン化されたNa、Sc、Hgなどの金属イオンが放電アーク106に向かう方向に力を受け管壁に近寄りにくくなり、管壁付近での金属イオンの密度が低くなる。第1の実施例と異なり、導電部材105の電位V_eは、常に電極101および102のいずれの電位よりも高い。すなわち、第1の実施例よりも電極101および102の平均電位（放電アーク106の平均電位）と導電部材105との電位差がより大きい。その結果、より強い電界が発生するため、さらに失透抑制効果が大きくなり、第1の実施例よりもさらに放電ランプ1を長寿命化できる。

【0053】第1および第2の実施例において用いる放電ランプの導電部材の形状を以下に説明する。図7は、複数のストライプ状の薄膜を有する放電ランプを示す図である。図2においては、導電部材105として用いられる透光性かつ導電性の薄膜が、発光管103の断面の全周を覆っていた。図7の導電部材705は、やはり透光性かつ導電性の薄膜であり、導電部材105と同様に失透防止のための電位を電極101および102の周囲に与える。導電部材705は、ストライプ状の形状であり、外管104の外側表面上に設けられている。隣接する導電部材705のそれぞれの間には隙間が設けられており、導電部材705は、等間隔に配置されている。ストライプ状の導電部材705によって失透を防ぐだけの電界が確保され、かつランプから発せられる光の透光性が改善されるという効果がある。図7においては、6本のストライプ状の薄膜705が塗布されているが、本数はこれには限られない。また、図7のストライプ状薄膜705の代わりに、導電性をもつ金属線（不図示）などを外管104上に設けても同様の効果が得られる。

【0054】図8は、ストライプ状の薄膜を1本だけ有する放電ランプを示す図である。図8に示す導電部材805はストライプ状の形状を有しており、外管104の上部、すなわち発光管103において最も失透しやすい箇所に設けられている。放電ランプ1の長手方向が水平になるように放電ランプ1が設置されている場合、発光管103の上部が特に失透しやすい。ここで「上部」というときの「上」とは、重力によって物体が地球に引きつけられる方向と反対の方向をさすものとする。発光管103の内部においては、重力の影響を受け、発光管103の内部のガスが対流によって移動する。その結果、発光管103の内側のうち上部が特に失透しやすい。したがってストライプ状の導電部材805を発光管103の上部に設ければ、導電部材805を塗布する面積を小さくしつつ、かつ失透を防止することができる。図8の構成を採用すれば、失透防止および製造コスト削減という効果が得られる。

【0055】図9は、導電部材のさらに他の形状を示す

図である。図9に示す導電部材105は、外管104の外側表面上に螺旋状に形成された透光性かつ導電性の薄膜である。

【0056】なお、第1および第2の実施例において、放電ランプ1の構成を図2の(b)に示すように、外管104の内部に導電部材105として薄膜を塗布により形成すれば、ユーザが導電部材105に直接、手を触れることがないので絶縁をおこなう必要がない。また図2の(a)および(c)の場合でも導電部材105の上に絶縁膜を塗布すれば絶縁を確保できる。また導電部材105は全面に塗布によって形成する必要はなく、ある程度電界が確保できれば、上述のようにストライプ状、同心円状に塗布してもよい。また、実施例では導電性の薄膜を用いたが、放電ランプの放電アークの周辺に、例えば照明器具など電位を印加して同様の効果を得られるものが有ればよい。また、直流電源3の入力として、交流電源6を整流平滑回路7で整流平滑して直流電圧を入力したが、直接、直流電圧を入力してもよい。

【0057】また、第2の実施例において、導電部材105に印加する電位は時間的に変化しない直流の電位としたが、放電アークの平均電位よりも高い電位であれば時間的に変化する交流電位でもよい。また、導電部材105に印加する電位を直流電源の出力電位のほぼ2倍の電位としたが、放電アーク106の平均電位より高い電位であれば他の値の電位を用いてもよい。また、電源回路521を倍電圧整流回路としたが、電極101および102の平均電位（すなわち放電アーク106の平均電位）より高い電位が発生できれば他の方式、例えば昇圧チョッパ回路などでもよい。また、電源回路521の入力をインバータ回路504の出力と接続したが、直流電源503など他の出力と接続して電源回路521を構成してもよい。

【0058】また、第1および第2の実施例において、石英ガラスと発光金属との反応で説明したが、他のガラスおよびセラミックなどと他の発光金属との反応抑制についても適応できる。

【0059】上記説明においては、放電ランプが両口金の構造をもつとして説明したが、片口金のランプにおいても本発明が適用できることはいうまでもない。図13は、片口金の放電ランプを示す図である。例えば図13に示すように、口金1310が外管1304の片側に設けられている放電ランプであってもよい。発光管130

3は、発光管103と同様である。この場合も電極1301および1302と導電部材1305とに上述の電位を与えることによって本発明による効果を得ることができる。

【0060】上述の説明においては、発光管の内部に設けられた電極が2つであったが、電極の個数はこれには限られない。また導電部材は、薄膜を例に挙げて説明したが、例えば金属でできた導線でもよい。

【0061】

【発明の効果】本発明の放電ランプ点灯装置および点灯方法によれば、放電ランプの電極の平均電位よりも、電極の周囲に配置された導電部材の電位のほうが高い。それにより少なくとも以下の効果を有する。すなわち放電ランプの発光管の構成材料と発光金属との反応を抑制し、放電ランプの長寿命化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の放電ランプ点灯装置100の第1の実施例のブロック図である。

【図2】放電ランプ1の構成を示す図である。

【図3】第1の実施例における放電ランプ1の電極101および102の電位を示す図である。

【図4】発光管103内部の電界を示す図である。

【図5】本発明による放電ランプ点灯装置の第2の実施例のブロック図である。

【図6】第2の実施例における放電ランプ1の電極101および102の電位を示す図である。

【図7】複数のストライプ状の薄膜を有する放電ランプを示す図である。

【図8】ストライプ状の薄膜を1本だけ有する放電ランプを示す図である。

【図9】導電部材のさらに他の形状を示す図である。

【図10】従来の放電ランプ点灯装置の回路図である。

【図11】従来技術による電極電位を示す図である。

【図12】従来技術による放電ランプの電界を示す図である。

【図13】片口金の放電ランプを示す図である。

【符号の説明】

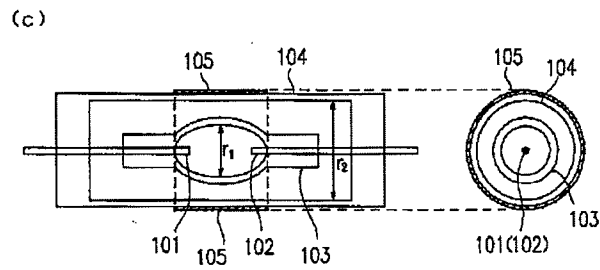
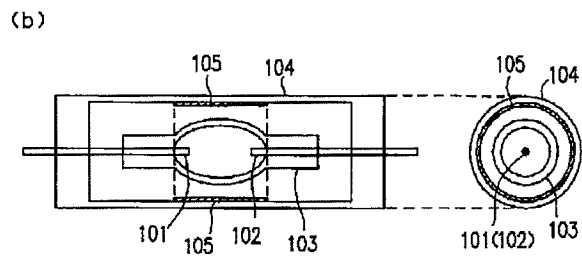
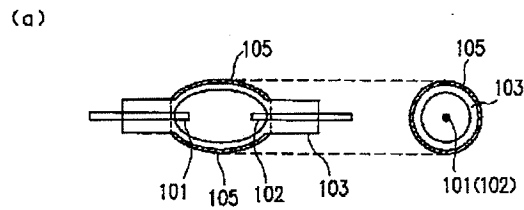
101、102 電極

103 発光管

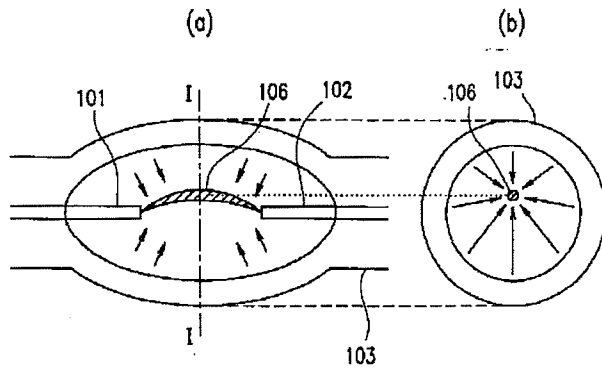
104 外管

105 導電部材

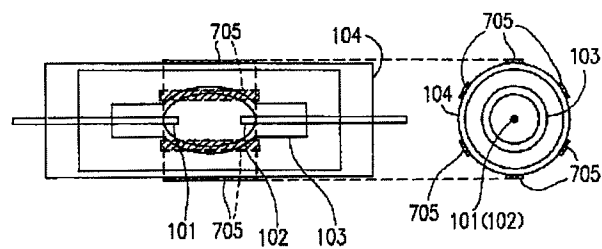
【図2】



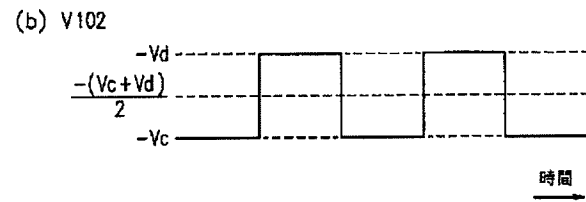
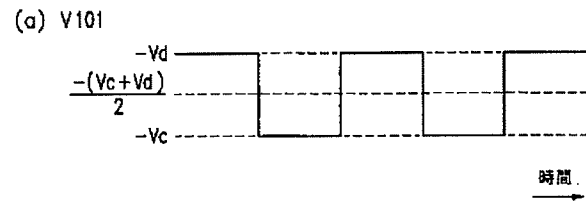
【図4】



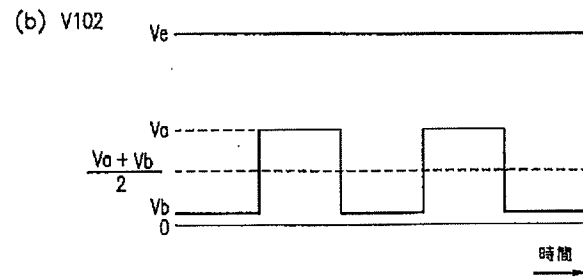
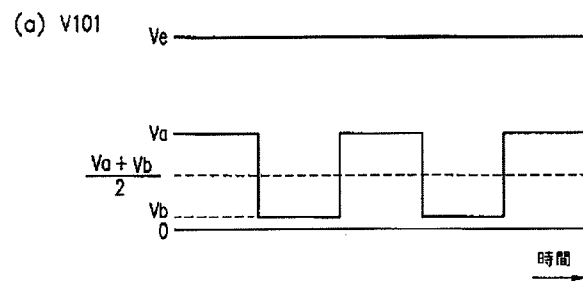
【図7】



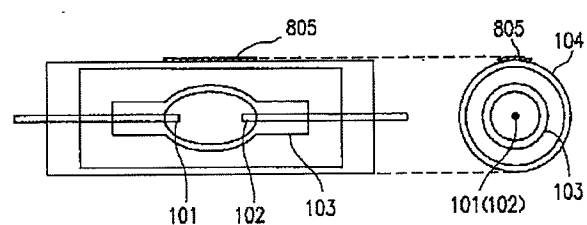
【図3】



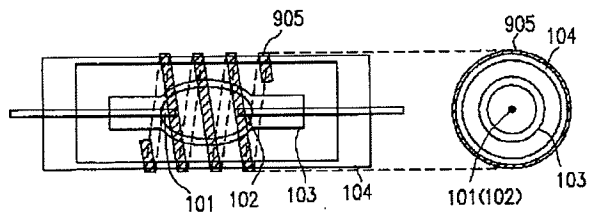
【図6】



【図8】

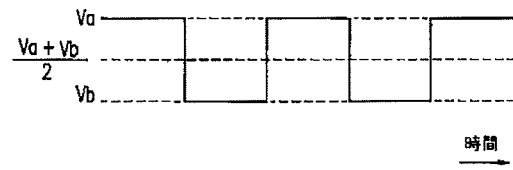


【図9】

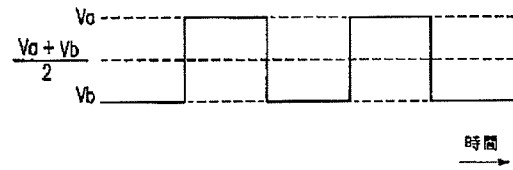


【図11】

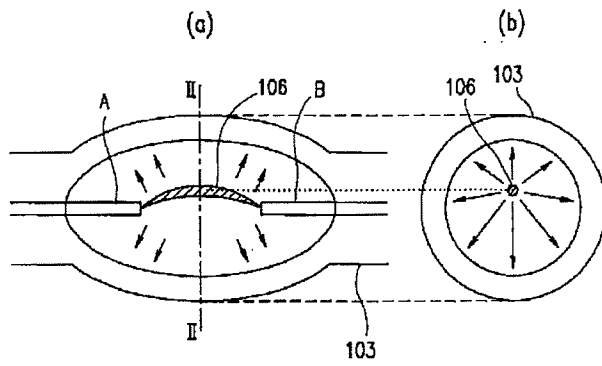
(a) V101



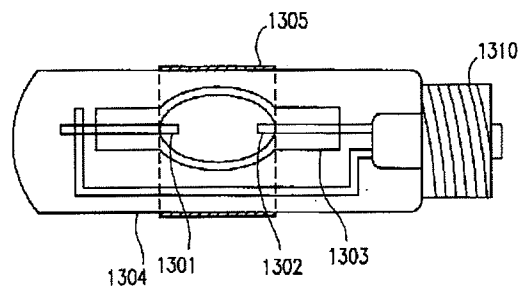
(b) V102



【図12】



【図13】



【図10】

